

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

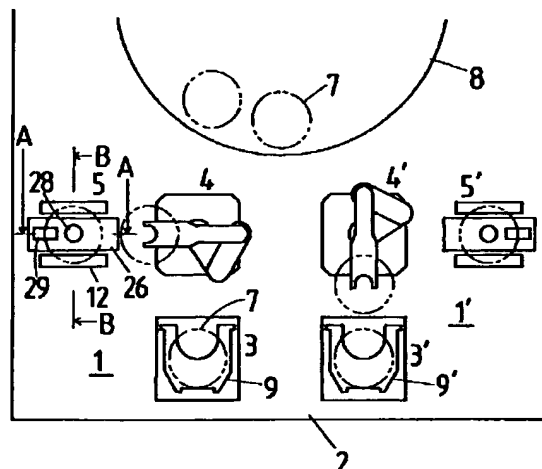
- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)12月2日



【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向配置された複数のスロットを備え、複数枚のウエハが収納できるカセットと、このカセットを上下動させるエレベータ機構を有するウエハ収納装置において、前記スロットの配置間隔内に、ウエハのオリエンテーションフラットを所定角度に合わせるオリエンテーションフラット合わせ機を設けたことを特徴とするオリエンテーションフラット合わせ機内蔵型ウエハ収納装置。

【請求項2】 請求項1記載のオリエンテーションフラット合わせ機内蔵型ウエハ収納装置を有することを特徴とする半導体製造プロセスにおけるウエハ移載システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ウエハのオリエンテーションフラットを整列させる必要のある半導体製造プロセス、例えばイオン注入装置等に組み込まれているウエハ移載に係るウエハ収納装置と同装置が組み込まれたウエハ移載システムに関する。

【0002】

【従来の技術】図3は、イオン注入装置における二つの搬送系を持つウエハ移載システムの上面図、図4はオリエンテーションフラット合わせ機の側面図、図6はウエハ収納手段であるストッカー部についての図3のA-A線での断面図である。ウエハ移載システムにおける第1搬送系1及び第2搬送系1'はベース2に設置されており、各搬送系1、1'は、それぞれステージ3、3'、搬送ロボット4、4'、ストッカー5、5'を有して構成されている。ウエハ移載システムは更に両搬送系に共用のオリフラ合わせ機6を備えており、同システムは複数枚のウエハ7が装着されるウエハディスク8に対し、ウエハを搬送処理する。

【0003】一対のステージ3、3'はそれぞれ複数枚のウエハを収納できるカセット9、9'をセット、載置するようになっており、通常、ステージは、エレベータ機構により上下動できるように構成されており、これにより、搬送ロボット4、4'によるウエハの出し入れは一定の高さで行うことができる。搬送ロボット4、4'は、旋回及び伸縮動作が行えるものであり、通常、縮位置で旋回位置を決めて、その旋回位置で伸長動作するように構成されている。

【0004】第1搬送系1に係るステージ3にセットされたカセット9内のウエハ7は、搬送ロボット4によって1枚ずつ取り出され、オリエンテーションフラット合わせ機（以下、「オリフラ合わせ機」と略称し、オリエンテーションフラットについても「オリフラ」と以下略称する）6に搬送し、ウエハのオリフラを指定された角度に合わせる。図5に示すように、オリフラ合わせ機6の回転台10に搬送ロボット4によってウエハ7を載

せ、ウエハを回転させてウエハに形成された切欠き部をコ字状部材11に取り付けた光電センサで検出することによりオリフラ合わせが行われる。

【0005】オリフラ合わせが済むと、ウエハは搬送ロボット4によってオリフラ合わせ機6からウエハ移載に係るウエハ収納装置としてのストッカー5へ搬送される。図5の断面図に示すように、ストッカーはそれぞれ複数枚のウエハを収納するストッカーカセット12を有し、同カセットはウエハの収納部となる対向配置された複数のスロット13を備えている。ストッカー5はストッカーカセット12を上下動させるエレベータ機構を有しており、同機構の駆動モータ14は、ベース1に固定されたモータベース15に取り付けられており、モータの回転運動は、カップリング16を介してボールネジ17に伝えられて直線運動に変換される。ボールネジ17のナット部18とパイプシャフト19が可動台20を介して連結されており、パイプシャフトの他端はストッカーカセット12に結合し、可動台はリニアベアリング21を介してガイドシャフト22で支持されている。かかる構造により、モータ14が回転するとストッカーカセット12は上下動する。エレベータ機構は、ストッカーカセット12における各スロット13を検出するセンサ機構を備えており、所定スロット位置で停止できるように構成されている。

【0006】ステージ3にセットされたカセット9内のウエハをオリフラを合わせてストッカー5に収納する操作は、カセット9内のウエハがなくなるまで繰り返される。その後、ウエハは搬送ロボット4によってストッカー5からウエハディスク8に1枚ずつ搬送して装着され、イオン注入処理される。

【0007】このストッカー5からウエハディスク8へのウエハの搬送期間及びイオン注入処理期間に、第2搬送系1'のステージ3'にセットされたカセット9'内のウエハが搬送ロボット4'によって1枚ずつ取り出され、第1搬送系1の場合と同様にオリフラ合わせ後、ストッカー5'に収納される。そして、ウエハディスク8に装着されてイオン注入が完了した第1搬送系に係るウエハが、搬送ロボット4によってウエハディスク8から取り出され、もとのカセット9に収納されると、代わって、第2搬送系のストッカー5'に収納されているウエハをウエハディスク8に搬送、装着し、イオン注入処理することになる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述したウエハ移載システムによれば、ステージ3にセットされたカセット9内のウエハを搬送ロボット4でオリフラ合わせ機6まで搬送した後、オリフラ合わせが完了するまでは搬送ロボットにとっては完全な待ち時間となり、搬送処理能力を低下させている。また、第1と第2の二つの搬送系でオリフラ合わせ機6を共有しているから、どちらか一方の

3

搬送系がステージ→オリフラ合わせ機→ストッカーへとウエハの搬送を行っている間は、もう一方の搬送系は同様ルートのウエハ搬送処理を行うことができない。したがって、一方の搬送系に係る1ウエハカセット分のイオン注入処理が完了するまでに、他方の搬送系において、ステージ→ストッカーまでのウエハ移栽処理を終了しなかったときには、ウエハディスク8に対するウエハ交換に待ち時間が生じ、搬送処理能力の低下を招くことになる。

【0009】本発明は、上述した搬送ロボットの待ち時間を生じさせず、複数の搬送系を有する場合にあっても、ウエハ搬送の並行処理を可能にし、ウエハ交換に係る待ち時間を生じさせることなく、ウエハの搬送処理能力を向上させることができるオリフラ合わせ機内蔵型ウエハ収納装置並びに同収納装置を組み込んだウエハ移栽システムの提供を目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、本発明は、対向配置された複数のスロットを備え、複数のウエハが収納できるウエハカセットと、このウエハカセットを上下動させるエレベータ機構を有するウエハ収納装置において、前記スロットの配置間隔内に、ウエハのオリエンテーションフラットを所定角度に合わせるオリエンテーションフラット合わせ機を設けたことを主たる特徴とするものである。

【0011】さらに、本発明は、ウエハ移栽システムに関し、上述のオリエンテーションフラット合わせ機内蔵ウエハ収納手段が同システムに組み込んで構成されていることを特徴とするものである。

【0012】

【作用】オリフラ合わせ機内蔵型ウエハ収納装置をストッカー部に用いると、ストッカー内にオリフラ合わせ機を備えているので、搬送ロボットはステージのカセットからウエハを取り出した後は、ストッカーに搬送するだけでよく、ロボットはオリフラ合わせ中、ステージのカセットから次のウエハの取り出しを行うことができる。

【0013】ウエハ移栽システムにオリフラ合わせ機内蔵型ウエハ収納装置を組み込むことにより、同システムが複数の、例えば二つの搬送系を有していても、各搬送系は、それぞれオリフラ合わせ機を備えることになり、他方の搬送系の動作に影響されずに搬送処理を行える。

【0014】

【実施例】本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は、二つのウエハ搬送系を有するウエハ移栽システムの上面図、図2はストッカー部の断面図であり、図2(a)は図1のA-A線での断面図、図2

(b)は同じくB-B線での断面図であり、図3ないし図5と同一符号は同等部分を示す。ウエハ移栽システムにおける第1搬送系1及び第2搬送系1'はベース2に設置されており、両搬送系1、1'は、それぞれステー

4

ジ3、3'、搬送ロボット4、4'、ストッカー5、5'を有して構成されており、各搬送系は複数枚のウエハ7が装着されるウエハディスク8に対し、ウエハを搬送処理する。なお、図1には一対のステージ3、3'を有するものについて示したが、搬送ロボットがアクセスできる位置であれば二対以上のステージを設けても良い。

【0015】ステージ3、3'はそれぞれ複数枚のウエハを収納できるカセット9、9'を載置、セットするようになっており、通常、ステージはエレベータ機構により上下動できるように構成される。これにより、搬送ロボット4、4'によるウエハの出し入れは一定の高さで行うことができ、これに伴い、搬送ロボットは上下動作をせずに、あるいは小さな上下動作で済むことになる。搬送ロボット4、4'は、旋回及び伸縮動作が行えるものであり、通常、縮位置で旋回位置決めし、その旋回位置で伸長動作するように構成されている。

【0016】ウエハ移栽に係るウエハ収納装置であるストッカー5、5'は、それぞれ複数枚のウエハを収納するストッカーカセット12を有し、ストッカーカセットはウエハの収納部である対向配置された複数のスロット13を備えている。ストッカーはストッカーカセットを上下動させるエレベータ機構を有し、ウエハカセットにおけるスロット13の配置間隔内にオリフラ合わせ機26が据付台27を介してベース1に取り付けられている。オリフラ合わせ機26は、その回転台28の上面位置が、ウエハが載っている状態で、ウエハがストッカーカセット12のスロット13のほぼ中央位置となるように取り付けられている。

【0017】搬送ロボット4によってウエハはストッカー5に搬送される。搬送ロボットは、ウエハがオリフラ合わせ機26における回転台28の上面、2〜3mm上を通るようにして所定位置まで伸長し、その後、下降してウエハを回転台に載せ、縮位置まで後退する。オリフラ合わせ機26の回転台28を回転させ、オリフラ合わせ機の上面のセンサ設置部29に設けたオリフラ・センサ、例えば反射型光電センサによってウエハに形成された切欠き部を検出することにより、ウエハのオリエンテーションフラットを所定角度位置に合わせると、エレベータ機構によってストッカーカセット12が1ピッチ上昇し、ウエハはスロット13に載置される。センサ設置部29には、異なる径のウエハに対処できるように複数個のオリフラ・センサが設置されている。ウエハカセットからのウエハの取り出しは同カセットが1ピッチ下降した後にロボットが伸長し、ウエハをすくい上げて受け取る。

【0018】ストッカーカセット12のエレベータ機構の駆動モータ14は、図2(a)、(b)に示すように、ベース1に固定されたモータベース15に取り付けられており、モータの回転運動は、カップリング16を

5

介してボールネジ17に伝えられて直線運動に変換される。ボールネジ17のナット部18とパイプシャフト19が可動台20を介して連結されており、パイプシャフトの他端はストッカーカセット12の側面部に結合し、可動台はリニアベアリング21を介してガイドシャフト22で案内支持されている。かかる構造により、モータ14が回転するとストッカーカセット12は上下動する。エレベータ機構は、ストッカーカセットの各スロット13の位置を検出するセンサ機構を備えており、所定位置で停止できるように構成されている。

【0019】ウエハ移載システムにおけるウエハの搬送は次のようにして行われる。第1搬送系1におけるステージ3にセットされたカセット9内のウエハは、搬送ロボット4によって1枚ずつ取り出され、ストッカー5に搬送された後、既述のごとくストッカーに内蔵されたオリフラ合わせ機26でオリフラ合わせを行い、ストッカーカセット12に蓄えられる。かかる動作はステージ3のカセット9内のウエハがなくなるまで繰り返される。第2搬送系1'のステージ3'にウエハカセット3'がセットされているときには、第1搬送系の場合と同様にストッカー5'へウエハの搬送処理を行う。

【0020】ストッカー5内のウエハは搬送ロボット4によってウエハディスク8に1枚ずつ搬送装着され、バッチ処理枚数分のウエハを装着後、イオンを注入する。注入が完了すると、ウエハは搬送ロボット4によってウエハディスク8から取り外され、ステージ3のカセット9に収納される。同カセットにウエハが全て回収されると、同カセットは未注入ウエハが収納されたカセットと交換される。第2搬送系1'に係るウエハについても、第1搬送系1の場合と同様に、ウエハディスク8への装着、イオン注入、そしてカセット9'へのウエハ回収処理が行われる。

【0021】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように、ウエハ収納装置にオリフラ合わせ機が内蔵されているから、搬送ロボットはウエハ収納装置にウエハを搬送すれば、オリフラ合わせが行われてウエハは収納されるから、オリフラ合わせ中、ウエハの収納搬送のために待機せずに済

6

み、ウエハの搬送処理能力を向上させることができる。

【0022】ウエハ移載システムにオリフラ合わせ機内蔵型ウエハ収納装置を組み込むことにより、同システムが複数の、例えば二つの搬送系を有していても、各搬送系は、それぞれオリフラ合わせ機を備えることになり、他方の搬送系の動作に影響されずに搬送処理を行える。

【0023】オリフラ合わせ機はウエハ収納装置のウエハ載置スロットの配置間隔内に設けられるから、従来のウエハ移載システムにおいて必要とされたオリフラ合わせ機配置場所が不要となり、同システムが二つの搬送系を有する場合、従来、オリフラ合わせ機は二つの搬送ロボットの間に設置されていたが、本発明によれば、独立したオリフラ合わせ機設置場所を必要としないから、ロボット間の距離を短縮することが可能となり、ウエハ移載システム設置幅を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例についてのウエハ移載システムの上面図である。

【図2】ウエハ収納装置としてのストッカー部について図1のA-A線及びB-B線での断面図である。

【図3】従来のウエハ移載システムの上面図である。

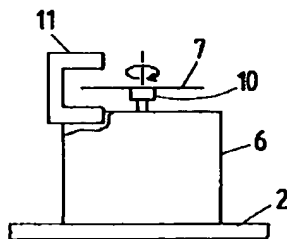
【図4】従来のオリエンテーションフラット合わせ機の側面図である。

【図5】従来のストッカー部の断面図である。

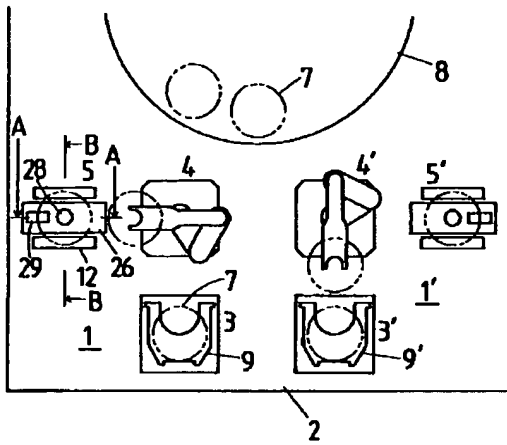
【符号の説明】

- 1,1' 搬送系
- 2 ベース
- 3,3' ステージ
- 4,4' 搬送ロボット
- 5,5' ストッカー
- 6,26 オリエンテーションフラット合わせ機
- 7 ウエハ
- 8 ウエハディスク
- 9 カセット
- 12 ストッカーカセット
- 13 スロット
- 29 センサ設置部

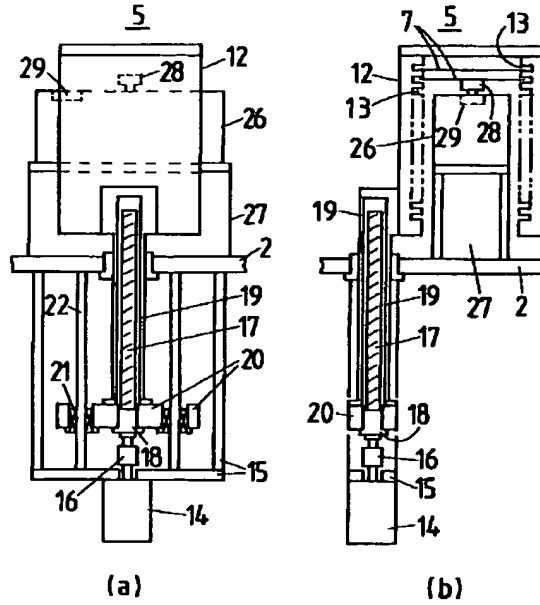
【図4】



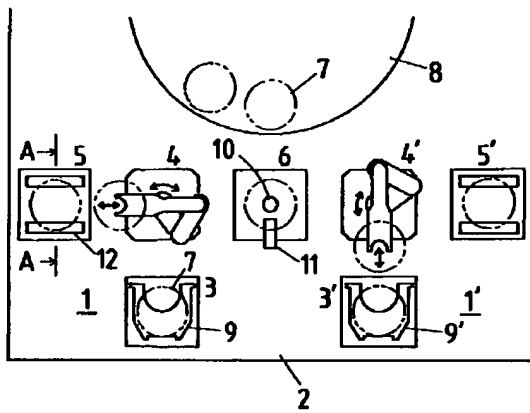
【図1】



【図2】



【図3】



【図5】

